

© EPODOC / EPO

PN - JP62261764 A 19871113  
TI - SHAFT SEAL DEVICE  
AB - PURPOSE: To reduce the starting torque while secure the sealing of a fluid equipment by providing a spring for pressing and energizing one of a rotary sliding ring and a fixed sliding ring against the other and forming said spring with a shape memory alloy. CONSTITUTION: In order to reduce the starting torque of a fluid equipment, the pressing force of a spring 20 may be reduced, but, in order to make the following property of a rotary sliding ring 17 at the time of operating favorable, the pressing force of the spring 20 must be increased. Therefore, by utilizing the characteristic of a fluid equipment whose temp. starts to rise with the start of operation, a shape memory alloy is used for the spring to vary the pressing force at the time of starting and at the time of operating to be suited to each of the occasions. Thereby, when the temp. of a mechanical seal part is low at the time of stopping, the spring is contracted to reduce a pressing force, whereas, when the temp. of the mechanical seal part is increased at the time operating, the spring is expanded to increase the pressing force.  
PA - TOKYO SHIBAURA ELECTRIC CO  
IC - F16J15/34  
EI - F16J15/348Z  
IN - HARADA TOSHIO  
AP - JP19860103407 19860506  
PR - JP19860103407 19860506  
DT - 1

Best Available Copy

**Best Available Copy**

⑨日本国特許庁(JP)

⑩特許出願公開

⑪公開特許公報(A)

昭62-261764

⑫Int.Cl.\*

F 16 J 15/34

識別記号

厅内整理番号

⑬公開 昭和62年(1987)11月13日

Z-7111-3J

審査請求 未請求 発明の数 1 (全4頁)

⑭発明の名称 輸封装置

⑮特 願 昭61-103407

⑯出 願 昭61(1986)5月6日

⑰發明者 原田 利雄 川崎市幸区小向東芝町1番地 株式会社東芝総合研究所内  
⑱出願人 株式会社東芝 川崎市幸区堀川町72番地  
⑲代理人弁理士 鈴江 武彦 外2名

組 織

1. 発明の名称

輸封装置

2. 特許請求の範囲

(1) 回転軸の外周に密着するされて該回転軸と共に回転する回転運動環と、上記回転軸とは非接触に接合した状態で固定部に固定されると共に、その端面が上記回転運動環の端面と接触する固定運動環と、上記回転運動環或いは固定運動環の一方を他方に押圧して付着するスプリングとを具備し、上記回転運動環と固定運動環との接觸部で歯対効果を発揮させ、回転軸部からの圧力漏洩の発生を防止する輸封装置において、前記スプリングを形状記憶合金で形成してなることを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の輸封装置。

(2) 前記スプリングは、固定温度以上における自由長が設定温度以下における自由長よりも長いものであることを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の輸封装置。

3. 発明の詳細な説明

【発明の目的】

【産業上の利用分野】

本発明は輸封装置に係わり、特にシール部に押圧力を付与するためのスプリングに形状記憶合金を用いた輸封装置に関する。

【従来の技術】

従来、液体機器の回転軸部から内部液体が外部に漏洩するのを防止するものとして、回転運動環と固定運動環との接触部で漏油防止を行う構造が用いられている。この装置は、回転軸に設置された回転運動環と、固定部に設置された固定運動環とを、互いの接觸面で接触させて、この接觸部で圧力漏洩のシール機能を發揮させるものである。そして、上記接觸部に一定の押圧力を付与するものとしては、一般に、スプリングが用いられている。

しかしながら、この種の装置にあっては次のような問題があった。即ち、スプリングは液体機器の停止中でも回転運動環(或いは固定運動環)を固定運動環(或いは回転運動環)側に予圧している

る。このため、各荷物停止後に運転を開始しようとするとき、回転部の潤滑油膜切れ等により回転部が乾燥摩擦状態となり、摩擦係数が大きくなる。この場合、起動に大きなトルクを必要とし起動不能となったり、音量の大きなモーダが必要となり、機器が大型化したり高価になると云う欠陥があった。また、スプリングの押圧力を高くしておけば上記問題は生じないが、この場合潤滑防止を確実に行なうことはできなくなる。

#### (発明が解決しようとする問題)

従のように従来装置では、スプリングの押圧力を高ぐると起動トルクが大きくなり、逆にスプリングの押圧力を小さくするとシールが不確実になると云う欠点があった。

本発明は上記要端を考慮してなされたもので、その目的とするところは、液体機器の起動トルクを小さくすることができ、且つ液体のシールを確実に行なうける密封装置を提供することにある。

#### (発明の概要)

本発明の特徴は、液体機器の起動時における

- 3 -

ことで、液体機器の回転が運転開始と共に上昇すると云う特性を利用し、スプリングに形状記憶合金を用いることにより、起動時と運転時におけるスプリングの押圧力をそれぞれに適した状態に変化させることが可能となる。つまり、停止時メカニカルシール部の回転が低い時はスプリングを縮めて押圧力を小さくし、運転時メカニカルシール部の回転が上昇したらスプリングを伸ばして押圧力を大きくすることが可能となる。

#### (実施例)

以下、本発明の詳細を図示の実施例によって説明する。

第1図は本発明の一実施例に係わる密封装置の断面構成を示す断面図である。図中11は回転部11に非接触で結合された回転軸である。この回転軸11は、一端側を開口部とし他端部に回示しない液体機器を収容するケージング12と、このケージング12に結合されたフランジ13とを、回転的に且つ非接触に貫通している。

フランジ13の内周面には、オーリング14を

- 6 -

スプリングの押圧力を小さくし、定常運転時にかけるスプリングの押圧力を大きくすることになり、このための手段として形状記憶合金を用いることにある。

即ち本発明は、回転軸の外周に密着装着されて該回転軸と共に回転する回転環動環と、上記回転環とは非接触で嵌合した状態で固定部に固定されると共に、その端面が上記回転環動環の端面と密接する固定環の環と、上記回転環動環は固定環動環の一方を他方に押圧して押圧するスプリングとを具備し、上記回転環動環と固定環動環との接接着部で對射効果を發揮させ、回転軸部からの圧力波の漏洩を防止する密封装置において、前記スプリングを形状記憶合金で形成するようしたものである。

#### (作用)

液体機器の起動トルクを小さくするにはスプリングの押圧力を小さくしてやればよいか、運転時の回転環動環の追従性を良くするためにスプリングの押圧力を大きくしなければならない。そ

- 4 -

して固定環動環15が、回転軸11に非接触で嵌合する開口部に指定されている。この固定環動環15には、後述する回転環動環と対向する面に側方向に突出する突出部15aが設けられており、この突出部15aの端面が回転環動環の端面と面接触して周囲するものとなっている。

また、回転軸11の外周面には、オーリング16を介して回転環動環17が装着されている。さらに、回転軸11の外周面には、カラーリング及び複数リング19が装着されている。複数リング19は、ボルト等によって回転軸11に固定されており、回転軸11と一緒に回転する。複数リング19とカラーリング18との間に、複数のスプリング20が配置されており、また複数リング19とカラーリング18とはピン21により連結されている。カラーリング18は回転環動環17に連絡されており、回転環動環17はカラーリング18の掛止部18aにて留められるものとなっている。

なお、図中22は複数リング19を回転軸11に固定するためのネク、23は複数リング19に

- 6 -

設けられた逃れを示している。

ここで、前記スプリング20は、第2回に第1回の矢印A-A断面を示す如く、回転軸11を中心として各側面に3個設けられている。そして、これらのスプリング20により、カバー18を介して回転軸軸17を均等に押圧し、該軸軸17を前記固定用螺15側に付着している。

また、スプリング20は、例えはN1-T1系の形状記憶合金で形成されている。形状記憶合金とは、任意の温度以上或いは以下の範囲において特定の形状を有するよう加工可能な合金である。本発明では、この性質を利用してメカニカルシール部のスプリング20を第3回に示す如く変化させる。即ち、スプリング20は設定温度以上で第3回(B)に示す如く自由度 $\alpha_1$ となり、設定温度以下で同様(C)に示す如く自由度 $\alpha_2$ ( $\alpha_2 < \alpha_1$ )となるように形成されている。そして、該熱時には第3回(D)に示す如くよりの長さ( $\beta_2 < \beta_1$ )に圧縮されるものとなっている。

- 7 -

り、起動時にはスプリング力が小さくして起動トルクを小さくし、圧力が高くなる運転時にはスプリング力を大きくして十分なシール性を持たせることができる。なお、第4回中Sは液体機器の運転状態、Tはメカニカルシール部における温度、Fはスプリング力、Pは液体機器の内部圧力を示し、点線Qは設定温度を示している。

このように本実施例によれば、スプリング20に前記第3回に示す特性の形状記憶合金を用いることにより、スプリング20による押圧力を起動時には小さく運転時には大きくすることが可能である。このため、液体機器の起動トルクを小さくすることができ、セータ容量を大きくする必要もなく、相應の大空化等を防止することができる。さらに、運転時における回転軸負荷17の拘束性を良くすることができるので、液体の漏洩を確実に防止することができる。また、從来装置に対し、スプリング20を形状記憶合金で形成するのみでよく、簡易に実現し得る等の利点がある。

- 8 -

このような構成であれば、液体機器の起動時、つまり設定温度以下では、ハネ定数をK<sub>1</sub>とするとスプリング力F<sub>W1</sub>は

$$F_{W1} = (L_2 - L_3) \cdot K_1 \quad [N]$$

となる。一方、液体機器が運転を開始しメカニカルシール部の温度が設定温度以上になると、スプリング力F<sub>W2</sub>は

$$F_{W2} = (L_1 - L_2) \cdot K_1 \quad [N]$$

となる。ここで、適当な形状記憶合金を選択するならば、

$$K_1 > K_2$$

となり、スプリング力は

$$F_{W1} > F_{W2}$$

となる。起動時と運転中のスプリング力、即ち回転軸軸17を固定用螺15に押圧する力を制御することが可能となる。つまり、起動時は小さい押圧力F<sub>W1</sub>とし、運転時には大きな押圧力F<sub>W2</sub>とすることが可能となる。

従って、第4回に示す如く液体機器の運転状態に応じてスプリング力を可変することが可能とな

- 8 -

なお、本発明は上述した実施例に規定されるものではない。例えは、前記スプリングは回転運動環ではなく、固定運動環に用けるようにしてもよい。さらに、スプリングを形成する形状記憶合金の設定温度以上及び以下における自由度 $\alpha_1$ 、 $\alpha_2$ は、仕様に応じて適宜定めればよい。また、回転運動環、固定運動環、他の部分の材料や形状等は、仕様に応じて適宜変更可能である。その他、本発明の要目を逸脱しない範囲で、種々變形して実施することができる。

#### 【発明の効果】

以上詳述したように本発明によれば、回転軸軸と固定用螺との間に押圧力を有するスプリングに形状記憶合金を用いることにより、起動時ににおける押圧力と運転時における押圧力を拘束することが可能となり、起動トルクの低減化とシール性の確実化と云う両方の効果を同時に達成することができる。

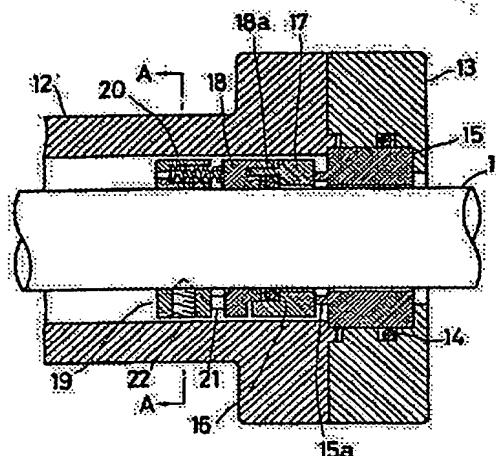
#### 4. 図面の説明

第1回は本発明の一実施例に據わる液体機器の

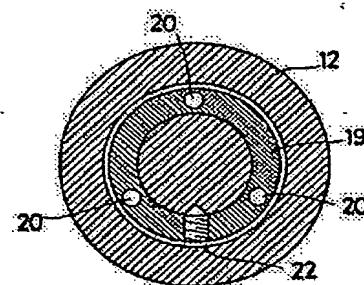
- 10 -

締結構成を示す断面図、第2図は第1図の矢印A-A断面図、第3図はスプリングの取付個数以上、以下における自由長及び発着時の長さを示す模式図、第4図は上記実施例の作用を説明するための特性図である。

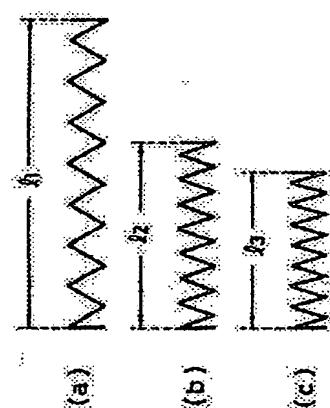
11…回転軸、12…クーリング、13…フランジ、14…リードオーリング、15…固定端部、17…回転運動部、18…カバー、19…遮断リング、20…スプリング、21…ビン、22…ナット



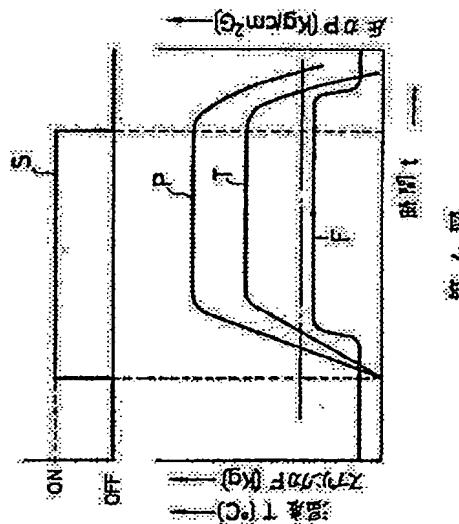
第1図



第2図



第3図



第4図